



TITLE:

# 原発性副甲状腺機能亢進症23例の臨床的検討

AUTHOR(S):

森本, 鎮義; 吉田, 利彦; 深谷, 俊郎; 安川, 修; 戎野, 庄一; 大川, 順正; 北川, 道夫; ... 上門, 康成; 土居, 淳; 曾根, 正典

CITATION:

森本, 鎮義 ...[et al]. 原発性副甲状腺機能亢進症23例の臨床的検討. 泌尿器科紀要 1987, 33(6): 812-818

ISSUE DATE:

1987-06

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/119177>

RIGHT:

## 原発性副甲状腺機能亢進症23例の臨床的検討

和歌山県立医科大学泌尿器科学教室（主任：大川順正教授）

森本 鎮義・吉田 利彦・深谷 俊郎

安川 修・戎野 庄一・大川 順正

国立大阪南病院泌尿器科（部長：三軒久義）

北川 道夫・南方 茂樹・三軒 久義

和歌山労災病院泌尿器科（部長：藤永卓治）

藤永 卓治・小川 隆敏・上門 康成

国保日高総合病院泌尿器科（部長：土居 淳）

土 居 淳・曾 根 正 典

### PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM IN 23 CASES

Shigeyoshi MORIMOTO, Toshihiko YOSHIDA, Toshiro FUKATANI,

Shu YASUKAWA, Shoichi EBISUNO and Tadashi OHKAWA

*From the Department of Urology, Wakayama Medical College*

*(Director: Prof. T. Ohkawa)*

Michio KITAGAWA, Shigeki MINAKATA and Hisayoshi SANGEN

*From the Department of Urology, Osaka Minami National Hospital*

*(Chief: Dr. H. Sangen)*

Takugi FUJINAGA, Takatoshi OGAWA and Yasunari UEKADO

*From the Department of Urology, Wakayama Rosai Hospital*

*(Chief: Dr. T. Fujinaga)*

Jun DOI and Masanori SONE

*From the Department of Urology, Hidaka General Hospital*

*(Chief: Dr. J. Doi)*

Twenty-three cases of primary hyperparathyroidism were experienced at Wakayama Medical College Hospital and affiliated hospitals between January, 1969 and December 1985. Histopathological findings were adenoma in 22 cases, hyperplasia in 1 case. On the clinical diagnosis of this disease, the most sensitive laboratory test was serum calcium level, which was elevated in 21 patients (91%), and in 87.8% of all samples measured. Serum ionized calcium and phosphorus were also sensitive measures. The positive rate of serum PTH was 67% in 18 cases. <sup>201</sup>Tl-chloride scintigraphy identified preoperatively the site of the adenomas in 8 out of 10 cases, and computed tomography in 10 out of 15 cases. Both methods are non-invasive, and are beneficial for the preoperative examination of the localization of parathyroid adenoma. After parathyroidectomy, serum calcium and ionized calcium levels recovered rapidly within the normal limit in 12 hours. On the other hand, serum phosphorus level increased gradually up to the normal limit in about 1 week.


**Key words:** Primary hyperparathyroidism, Clinical diagnosis, Preoperative localization

### 緒 言

原発性副甲状腺機能亢進症は、とくに泌尿器科領域

においては、尿路結石発生の原因疾患として重要であり、その頻度は尿路結石症例の2～5%を占め<sup>1)</sup>、結石再発症例ではさらに頻度は高くなるとされている<sup>2)</sup>

Table 1. 原発性副甲状腺機能亢進症例.

症例	年齢 性別	手術 年度	病型	組織診断	摘出腺重量 (mg)	合併症
1. HH	44 M	1969	腎型	ADENOMA	 88	
2. KO	30 M	1970	"	HYPERPLASIA	 158 301 175	
3. MM	52 F	"	CRISIS	ADENOMA	 7000	
4. CY	25 M	1972	腎型	"	 58 52	高尿酸血症
5. MT	17 F	1973	"	"	 1200	
6. CT	45 F	1974	骨型	"	 11500	
7. TN	31 M	1975	腎型	"	 800	
8. YO	67 F	1978	化学型	"	 1800	慢性便秘症 糖尿病, 高血圧
9. YNi	45 F	1980	腎型	"	 510	
10. HN	33 M	1981	"	"	 4000	
11. NN	58 F	"	"	"	 980	高尿酸血症, 高血圧, 十二指腸潰瘍, 高尿酸血症
12. TT	45 M	1982	"	"	 1000	
13. KH	32 M	"	"	"	 2000	
14. HS	24 M	"	化学型	"	 300	
15. TH	51 F	"	"	"	 2750	
16. YH <sub>A</sub>	53 F	1984	腎型	"	 1400	
17. MO	55 F	"	"	"	 407 76	甲状腺濾胞腺癌
18. SH <sub>o</sub>	58 F	"	"	"	 780	
19. KD	48 F	"	化学型	"	 1800	
20. SH <sub>u</sub>	24 F	"	腎型	"	 8000	
21. IO	57 M	1985	"	"	 430	胃潰瘍
22. MS	28 F	"	化学型	"	 4000	
23. KU	64 F	"	"	"	 5000	

\* 剖検

また、最近では自動分析装置が普及し、血清カルシウム (Ca) 濃度測定が日常化されるとともに、高 Ca 血症に呈するものの中から、本症が発見され治療されることが多くなってきている<sup>2)</sup>。著者は、過去 17 年間に 23 例の原発性副甲状腺機能亢進症を経験したので、今回これらの症例についてまとめ、記載するとともに、若干の文献的考察を加えたい。

### 対象および結果

1969年1月より1985年12月までの間に、和歌山県立医科大学およびその関連病院で、病理組織学的に確認しえた原発性副甲状腺機能亢進症の 23 例を対象とした。Table 1 に、各症例の年齢、性別、手術年度、病型、組織診断、摘出腺重量および発生部位を示した。

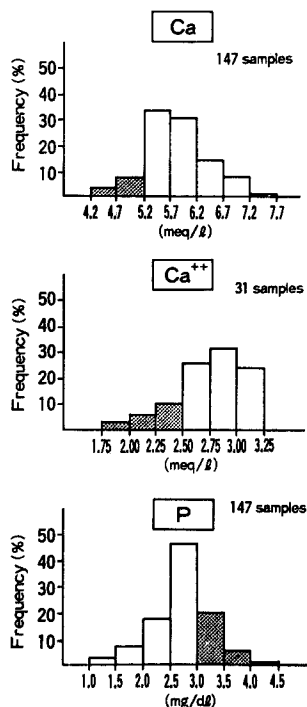
年齢は 17 歳より 67 歳 (平均 42.9 歳) に分布し、性別は男性 9 例、女性 14 例であり、男女比は 1 : 1.6 であった。病型分類では、尿路結石を合併した腎型が 15 例、他の疾患で来院し、ルーチンに行なわれる血液化学検査のスクリーニングによって高 Ca 血症が発見され、本症と診断された化学型のものが 6 例、病的骨折を合併した骨型が 1 例、および剖検によって組織学

的診断をなし得た crisis 型のものが 1 例であった。組織診断では、adenoma が 22 例および hyperplasia が 1 例であった。carcinoma のものは無かった。adenoma の発生部位は、右上 3、右下 8、左上 4、および左下 9 腺であり、2 例は 2 腺腫大のものであった。adenoma の摘出腺重量は、骨型症例の 11.5 g を最高として、腎型では 56 mg より 9.0 g (平均 1.4 g)、化学型では 300 mg より 5.0 g (平均 2.6 g)、および crisis 症例では 7.0 g であった。尿路結石および骨病変を除く主な合併症は、甲状腺濾胞腺癌、十二指腸潰瘍および胃潰瘍がそれぞれ 1 例でみられ、また高尿酸血症が 3 例および高血圧症が 2 例でみられた。なお、化学型と分類した 6 症例は、それぞれ、慢性便秘症、椎間板ヘルニア、腔部膀胱瘤、扁桃腺炎、全身倦怠感、食欲不振の訴えにより来院したものであり、いずれも尿路結石および著明な骨病変は認められなかった。

各症例での、血清 Ca、カルシウムイオン (Ca<sup>++</sup>) およびリン (P) 濃度、24 時間尿中 Ca および P 排泄量の平均値、血清副甲状腺ホルモン (PTH) 値の上昇の有無、および腎尿管 P 再吸収率 (%TRP) 値を Table 2 に示した。各測定項目の正常値のとり方には論議のあるところであるが、本症を診断するう

Table 2. 生化学的検査成績.

症例 No	Ca (meq/l)	血清 Ca <sup>++</sup> (meq/l)	P (mg/dl)	尿 Ca (mg/day)	P (mg/day)	血清PTH 値の上昇	%TRP
1	4.9	—	2.3	—	—	—	—
2	5.7	—	3.0	304	718	—	98
3	6.8	—	2.0	—	—	—	—
4	5.0	—	2.9	—	—	(-)	92
5	6.8	—	2.0	—	—	—	—
6	5.8	—	2.0	—	—	—	63
7	5.8	—	2.3	269	717	(+)	—
8	6.9	—	1.5	299	540	(+)	65
9	6.4	2.7	2.0	159	402	(+)	—
10	6.1	2.3	2.4	362	960	(+)	86
11	5.3	—	3.1	75	513	(+)	—
12	5.8	2.6	2.5	255	759	(-)	94
13	5.2	2.4	2.7	337	897	(+)	83
14	6.3	2.8	2.7	45	402	(-)	71
15	5.7	2.7	2.9	343	854	(+)	79
16	5.7	2.6	3.1	356	916	(+)	76
17	5.8	—	2.1	286	522	(-)	—
18	5.6	2.8	2.8	227	398	(+)	79
19	5.7	3.0	2.6	361	550	(-)	65
20	5.7	3.0	3.4	237	300	(-)	92
21	5.3	—	2.7	168	595	(+)	78
22	6.3	—	2.4	283	567	(+)	87
23	5.9	3.1	2.9	121	320	(+)	90

Fig. 1. 血清 Ca, Ca<sup>++</sup> および P 値の分布.

えでの目安として、血清 Ca 値は 5.2 mEq/l 以上、Ca<sup>++</sup> 値は 2.5 mEq/l 以上および P 値は 3.0 mg/dl 未満、また尿中 Ca 排泄量は 200 mg/day 以上および P 排泄量は 800 mg/day 以上を異常値とした。術

前測定値の平均で評価した場合、高 Ca 血症は 23 例中 21 例 (91%)、血清 Ca<sup>++</sup> 濃度が高値であったものは 11 例中 9 例 (82%)、低 P 血症は 23 症例中 19 例 (83%)、過 Ca 尿症は 18 例中 13 例 (72%)、尿中 P 排泄量が高値であったものは 18 例中 4 例 (22%) であった。血清 PTH については、症例によって測定方法およびその正常値が異なるため、測定値を示すことはできないが、18 例中 12 例 (67%) で高値となった。なお、いずれも C 末端 PTH 値が測定された。%TRP は、16 例中 8 例 (50%) で 80% 以上の低値を示した。

本症において、これら生化学的検査項目の測定値が、常に異常値を示すとは限らないことから、繰り返し測定することが、本症の診断によって最も重要なこととされている。Fig. 1 は、対象症例で測定された、全ての血清 Ca、Ca<sup>++</sup> および P 値の分布を示したものである。それぞれ異常値を示した頻度は、血清 Ca では 147 検体中 87.8%、血清 Ca<sup>++</sup> 値では 31 検体中 80.6%、血清 P 値では 147 検体中 73.5% であった。同様に、尿中 Ca および P 排泄量の分布についても検討したところ、尿中 Ca では 75 検体中 68.0%、尿中 P では 68 検体中 23.5% で高値となった (Fig. 2)。

5 例で、arm counter を用いた <sup>45</sup>Ca 吸収テストを施行した。測定方法については、既に報告した通りである<sup>4)</sup>。5 例とも、腸管での Ca 吸収率は異常に亢進されており、1 例では副甲状腺摘除後、正常に復し

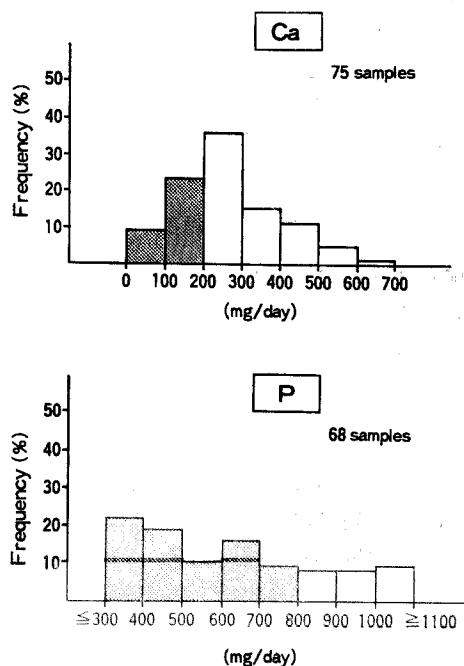


Fig. 2. 尿中 Ca および P 排泄量の分布

Table 3.  $^{47}\text{Ca}$  吸収テスト

症例	術前	術後
No.15	79.0%	59.7%
No.18	93.4	—
No.19	71.3	—
No.20	75.7	—
No.23	79.4	—

(正常値 $53.2 \pm 9.4\%$ )

Table 4. 術前部位診断成績.

方法	診断率
CT	10/15 (67%)
シンチグラフィ	
$^{75}\text{Se}$ -selenomethionine	0/4 (0)
$^{201}\text{Tl}$ -chloride	8/10 (80)
超音波検査	2/4 (50)
血管造影	1/2 (50)

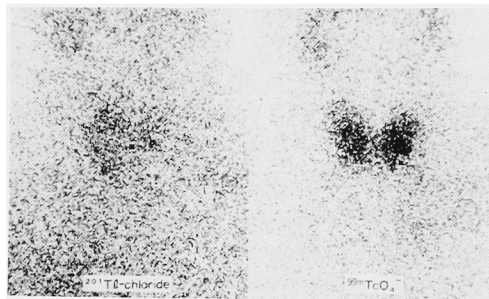


Fig. 3. 副甲状腺シンチ像 (症例18).

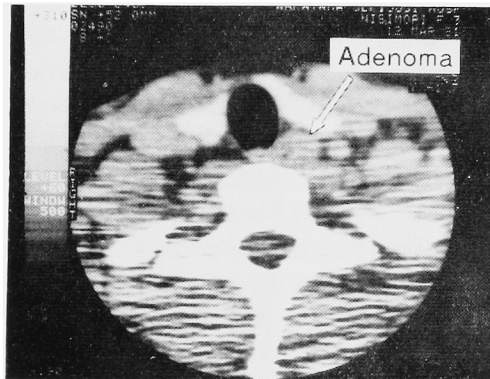
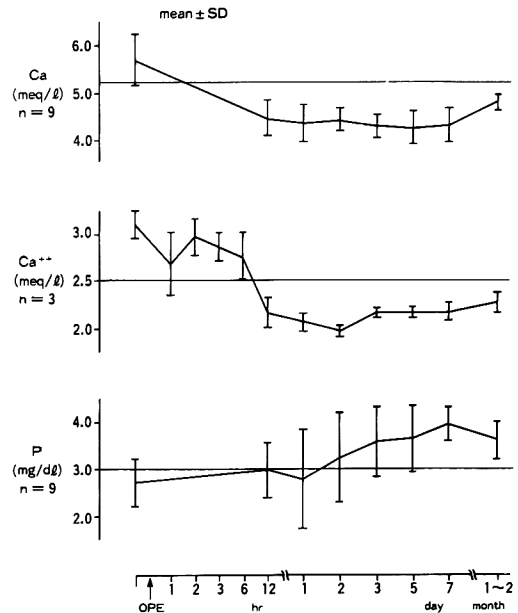


Fig. 4. 頸部 CT 像 (症例10).

ていることが確認された (Table 3). また, Pak らの報告に準じて, 4 例で経口  $\text{Ca}$  負荷テストを行なった結果, 負荷前後での尿中  $\text{Ca}/\text{Cr}$  比は, いずれも高値を示した<sup>5)</sup>.

術前部位診断の成績を Table 4 に示した.  $^{201}\text{Tl}$ -chloride を用いた副甲状腺シンチグラフィでは, 10 例中 8 例 (80%) とその診断率が最も良く, うち 7 例では  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  による甲状腺シンチグラフィが

Fig. 5. 副甲状腺腫瘍摘除後の血清  $\text{Ca}$ ,  $\text{Ca}^{++}$  および  $\text{P}$  値の推移.

併用された. コンピューター断層撮影 (CT) では 15 例中 10 例 (67%), 超音波検査では 4 例中 2 例, および血管造影では 2 例中 1 例で部位診断が可能であった.  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine を用いた副甲状腺シンチグラフィは 4 例で施行されたが, 4 例とも部位診断はしなかった.

Fig. 3 は, 症例 18 の副甲状腺シンチグラフィ像で, 手術時右下に 790 mg の adenoma を認めたものである.  $^{201}\text{Tl}$ -chloride によるシンチ像で, 右側に異常集積像を認め,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  による甲状腺シンチ像では左右差が明らかでないことから, 部位診断がより確実となった. 次に, Fig. 4 は症例 10 の CT 像で, 左下に 4 g の adenoma を認めたものである. 血管造影によって部位診断した症例については, 既に報告しているところである<sup>6)</sup>.

副甲状腺腫瘍摘出後の, 血清  $\text{Ca}$ ,  $\text{Ca}^{++}$  および  $\text{P}$  値の経時的推移を追跡したものの結果を, Fig 5 に示した. 血清  $\text{Ca}$  および  $\text{Ca}^{++}$  値は, 術後 12 時間で正常に回復したが, 血清  $\text{Ca}$  値に比して,  $\text{Ca}^{++}$  値が先行して下降するという結果は得られなかった. 血清  $\text{P}$  値は, 徐々に約 1 週間で正常に回復する傾向がみられた.

## 考 察

原発性副甲状腺機能亢進症の病型分類は, 主たる合併症および症状から, 臨床的には, 骨型, 腎型および

化学型とに分類されている<sup>7)</sup>。経験した23症例のうち骨型としては、病的骨折から本症が診断された1例のみであったが、腎型および化学型症例の中にも、全身骨のレ線像にある程度の脱灰所見を認めたものも含まれている。本症の病態からみて、程度の差はあるが、骨の脱灰はいずれの症例にも存在するものと考えられる。レ線所見上に、骨病変の有無によって、骨型か否かを分類する報告も見られるが<sup>8)</sup>、軽度ないし中等度の骨変化を有した症例を、分類上いかに扱うべきか迷うところでもある。Lloyd (1968)<sup>9)</sup>は、尿路結石を伴わず、線維性骨炎あるいは囊腫性骨変化など顕著な骨疾患を有したものを骨型としている。したがって、著者は、本症が発見される契機となった主たる合併症およびその症状を重視し、ごく臨床的な観点から病型分類を行なった。また、crisis型は、acute parathyroid crisisあるいは急性副甲状腺機能亢進症などと呼ばれるもので、死亡率が高く、特異な臨床像を呈することから別に分類された<sup>3,10)</sup>。症例3は、他院にて骨腫瘍の診断で治療されていたが、突然急死したもので、当院での剖検により副甲状腺腺腫および汎発性線維性骨炎の存在が確認されたものである。

本症例に対し、初めて primary hyperparathyroidism の診断名が付けられたのは、1926年 Aub によるとされている<sup>1)</sup>。歴史的に、当時は骨疾患に関連してのみとえられていたため、報告例のほとんどは骨型であったが、Albright ら (1934)<sup>11)</sup>により、腎結石患者の中から本症を診断することの重要性が強調されて以来、報告例は急増し、腎型症例は大半を占めるに至った。さらに、近年になり、自動分析装置が普及され、血清 Ca 濃度測定が日常化されるとともに、種々の消化器疾患あるいは症状を有するものなど、あるいは全く無症状なものが、偶然高 Ca 血症が発見されたものの中から、原発性副甲状腺機能亢進症の診断に導びかれることが多くなってきたことは、本症における新たな傾向といえる。このような契機で発見され、かつ尿路結石症および著明な胃病変を有さないものを、著者は化学型と分類し、23例中6例(26%)に認められた。とくに、最初の化学型症例を経験した1978年以降では、37.5%の症例が化学型で占められている。Coffey ら (1976)<sup>9)</sup>の報告では、20年間に経験した200例のうち、後半の100例中40例は化学型症例であったとしている。

Purnell ら (1971)<sup>12)</sup>は、本症を思わせるような症状を有さない1,630例の biochemical screening の中から、最初の血清 Ca 値が 10.1 mg/dl 以上であったものが96例(6%)で、うち24例(1.5%)で副

甲状腺機能亢進症が疑われ、4例に手術的治療を行なった結果、組織学的に確認されたと報告している。このほか、Boonstra and Jackson (1965)<sup>13)</sup>は、来院患者25,847例中31例、Haff ら (1970)<sup>14)</sup>は、87,500例中23例で、screening の中から本症が発見されたとしている。化学型症例の大部分は、無症候であることから、手術的治療を本当に必要とするかどうかは、論議のあるところである。これに対し、後に Prunell ら (1974)<sup>15)</sup>は、本症を疑った症例の中で、彼らが設定した手術適応には当たらない147例を5年間追跡し、うち29例(20%)で疾患の進行を認め、手術適応となったことから、当初より手術的治療を勧めるのが実際的であると述べている。

原発性副甲状腺機能亢進症の臨床診断は、症例によっては必ずしも容易でなく、諸検査値が常に異常値を示すとは限らないところに、本症を扱ううえでの難しさがある。血清 Ca 値は、臨床診断にとって最も重要な検査項目であるが、McGeown and Morrison (1959)<sup>16)</sup>が指摘する如く、本症における血清 Ca の値は、変動することがむしろ特徴とされ、1回のみの評価では容易に見逃しうるものであり、繰り返し測定することが肝要であることは周知のところである。個々の症例における諸検査の平均値からみた検討では、血清 Ca 値は23例中21例(91%)と、最も診断率が高く、また測定された全検体中でも87.8%で異常値を示したことから、診断および手術的治療の決定には、血清 Ca 値が重視された。血清  $Ca^{++}$  値は、Ca 値が余り高くない、いわゆる borderline hypercalcemic あるいは normocalcemic primary hyperparathyroidism 症例でも異常値を示し、本症の診断にとってより有用であるとする報告が散見されるが<sup>17,18)</sup>、今回の検討では、血清 Ca 値に優るものではなく、全検体中80.6%で高値を認めたにすぎなかった。また、血清 P 値も常に低値をとるものではなく、変動することが多いとされている<sup>16)</sup>。このほか、尿中 Ca および P 排泄量、血清 PTH、および %TRP 値における診断上の陽性率は、他の報告と同様、比較的低い結果であった<sup>19)</sup>。しかしながら、血清 PTH による診断率は18例中12例(67%)ではあったが、偽陽性を示すことがほとんどないことにより、本症の臨床診断には欠かせない検査項目と考える。

術前部位診断は、これまで種々の方法が試みられてきているが、なお確立された方法を得ていないのが現状と思われる。これまでに比較的診断率が高いと報告されている血管造影法および局所静脈からの sampling による PTH 定量法などは、その手技が容易で

なく、かつ侵襲も少なくない。著者も、2例のみに血管造影法を行っており、うち1例では病巣を確認することが可能であった<sup>6)</sup>。<sup>201</sup>Tl-chlorideを用いた副甲状腺シンチグラフィーは、福永ら(1979)<sup>20)</sup>により初めて試みられ、その診断率は、報告者により30~100%と<sup>21~23)</sup>、まだ一定した評価はなされていないが今回の成績では、10例中8例(80%)と満足すべきものであり、従来の<sup>75</sup>Se-selenomethionineによるシンチグラフィーと比較して明らかに優っていた。<sup>201</sup>Tl-chlorideの副甲状腺への集積は、腫瘍の特異的な取り込みでなく、腫瘍組織中の血流量の増加を反映するとされ、また、その描出に際して甲状腺との重なりが避けられない<sup>20)</sup>。したがって、<sup>123</sup>Iあるいは<sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub><sup>-</sup>による甲状腺シンチグラフィーを併用し、subtraction techniqueにより対応させることで、腺腫の検出率がより高くなる。しかしながらこの方法は、両シンチグラムの対応画像が必ずしも正確でないこと、および長時間頭部を固定することにより患者の苦痛とが欠点であり、最近では、両シンチグラムの、それぞれの左右差を比較することによって、その読影が可能であると考えている。

一方、CTによる術前部位診断は、機種の改良に伴い、その成績が向上し、少なくとも50%以上の診断率が期待できるとされている<sup>23~25)</sup>。腺腫の重量別に診断率を比較すると、1g以上の場合には、CTでは7腺中5腺(71%)および<sup>201</sup>Tl-chlorideシンチグラフィーでも同じく7腺中5腺(71%)であったのに対し、他方1g未満の場合には、各々7腺中3腺(43%)、および2腺中2腺(100%)となり、小さな腺腫ではCTによる診断は困難であった。また、両者が施行された10例では、全例にて、いずれかの方法によって部位診断が可能であった。しかしながら、本症における術前部位診断は、なお確信するには至らない部分もあり、現実には、その確定診断は手術時判断に依るところが大きい。CTおよび<sup>201</sup>Tl-chlorideシンチグラフィーによる以上の成績と、Satavaら(1975)<sup>26)</sup>の報告に見る如く、注意深い手術操作と術中判断によって、95%の症例は最初の手術で治癒されることから、侵襲を伴う術前部位診断方法は、異所性あるいは再手術症例などの限られた症例に選択されるべきものと考えらる。

副甲状腺腫瘍摘除後の血清CaおよびP値の推移の9症例で追跡したところ、これまでの報告と同様に、Ca値は急速に低下し、術後12時間で正常に回復し、一方P値の上昇は緩徐であり、約1週間で正常範囲に復した<sup>27,28)</sup>。血清Ca<sup>++</sup>については、追跡しえ

た症例数は少ないが、テタニーの発生が多いとされている術後1、2日<sup>29)</sup>に最も低値となり、その後次第に上昇する傾向が見られた。血清Caに先立ってCa<sup>++</sup>値が低下するとの報告もみられるが、今回の検討ではそうした結果は得られなかった。

## 結 語

過去17年間に経験した、原発性副甲状腺機能亢進症23例についての臨床的検討を行ない、以下の結果を得た。

- (1) 病型分類では、腎型15例、化学型6例、骨型およびcrisis型が各1例であった。
- (2) 術前生化学的諸検査の中で、血清Ca値は、最も異常値を示す頻度が高く、各症例の平均値では23例中21例(91%)、および測定された全検体中87.8%で高値を示した。ついで、血清Ca<sup>++</sup>およびP値も高頻度で異常値を示した。また、血清PTHによる診断率は、18例中12例(67%)であった。
- (3) 術前部位診断成績のうち、<sup>201</sup>Tl-chlorideを用いた副甲状腺シンチグラフィーでは10例中8例、CTでは15例中10例で部位診断が可能であった。

## 文 献

- 1) 大川順正・新家俊明：原発性副甲状腺機能亢進症と尿石症。泌尿器科内分秘学，石神襄次・百瀬剛一・志田圭三編集 p.265~284，金原出版，東京，1976
- 2) 村上光右・伊藤晴夫・真田寿彦・宮内大成・内藤仁・布施秀樹・榊鏡年清・山口邦雄・島崎 淳・武宮三三：尿路結石より発見された原発性上皮小体機能亢進症。ホルモンと臨 29(増刊号)：351~355，1981
- 3) Coffey RJ, Lee TC and Canary JJ : The surgical treatment of primary hyperparathyroidism : A 20 year experience. Ann Surg 15: 518~523, 1977
- 4) 戎野庄一・森本鎮義・島住和民・山田龍作・太田喜一郎・大川順正：Arm counterを用いた<sup>47</sup>Ca吸収テストの臨床的検討。核医 21：901~907，1984
- 5) 森本鎮義・戎野庄一・北川道夫・宮崎善久・大川順正：尿路結石患者における過カルシウム尿症の検討。日泌尿会誌 74：770~776
- 6) 菊岡弘芳・江本正道・上田賀美・吉田利彦・宮崎善久・森本鎮義・北 裕 次・河原史郎・猪尾和弘・大川順正・宮村 敬：腺腫による副甲状腺機能亢進症の2例—「生化学型」及び「三次性」—。和歌山医 34：103~111，1983
- 7) 高崎悦司：尿路結石症。成因と予防。新臨床泌尿器科全書 6A，p.43~108，金原出版，東京，1982
- 8) 小原孝男・藤本吉秀・金沢暁太郎・相吉悠治・伊藤悠基夫・福光正行・岡 厚・比田井 耕・和

- 田達雄・高橋有二・太中 弘・中沢英樹：原発性上皮小体機能亢進症73例の臨床経験。日外会誌 80：98～106, 1979
- 9) Lloyd HM : Primary hyperparathyroidism : An analysis of the role of the parathyroid tumor. *Medicine* 47: 53～71, 1968
- 10) Henley RB : Management of the parathyroid crisis. *Amer J Surg* 108: 183～190, 1964
- 11) Albright F, Baird PC, Cope O and Bloomberg E : Studies on the physiology of the parathyroid glands. IV. Renal complications of hyperparathyroidism. *Am J Med Sci* 187: 49～65, 1934
- 12) Purnell DC, Smith LH, Scholz DA, Elveback LR and Arnaud CD : Primary hyperparathyroidism : A prospective clinical study. *Am J Med* 50: 670～678, 1971
- 13) Boonstra CE and Jackson CE: Hyperparathyroidism detected by routine serum calcium analysis. Prevalence in a clinic population. *Ann Intern Med* 63: 468～474, 1965
- 14) Haff RC, Black WC and Ballinger II WF : Primary hyperparathyroidism: Changing clinical, surgical and pathologic aspects. *Ann Surg* 171: 85～92, 1970
- 15) Purnell DC, Scholz DA, Smith LH, Sizemore GW, Black BM, Goldsmith RS and Arnaud CD : Treatment of primary hyperparathyroidism. *Am J Med* 56: 800～809, 1974
- 16) McGeown MG and Morrison E: Hyperparathyroidism. *Postgrad Med J* 35: 330～337, 1959
- 17) Monchik JM and Martin HF : Ionized calcium in the diagnosis of primary hyperparathyroidism. *Surgery* 88: 185～192, 1980
- 18) 永瀬謙二・増井節男・大森章男・藤澤保仁・大島一寛・有吉朝美・加藤寿彦・長野治啓：原発性上皮小体機能亢進症—12症例の臨床的検討—。西日泌尿 47：93～98, 1985
- 19) 小出卓生：副甲状腺機能亢進症の外科。臨床診断の問題。泌尿紀要 30：959～961, 1984
- 20) 福永仁夫・藤田 透・米倉義晴・土光茂治・山本逸雄・森田陸司・鳥塚莞爾： $^{201}\text{Tl}$ -chloride による副甲状腺腫瘍の描出。核医 16：327～330, 1979
- 21) 中西文子・春日敏夫・小林敏雄・牧内正夫・宮川信：副甲状腺腫瘍局在診断に対する  $^{201}\text{Tl}$ -chloride シンチグラフィの有用性。核医 18：309～314, 1981
- 22) 森田陸司・滋野長平・日野 恵・福永仁夫・山本和高・中島言子・林 信成・百々義広・中野善久・小鳥輝男・鳥塚莞爾：副甲状腺腫瘍の局在診断画像診断 3：136～142, 1983
- 23) 岡田裕作・川村寿一・吉田 修：副甲状腺機能亢進症の外科—部位診断の問題—。泌尿紀要 30：963～968, 1984
- 24) Whitley NO, Bohlman M, Conner TB, McCrea ES, Mason GR and Whitley JE : Computed tomography for localization of parathyroid adenomas. *J Comput Assist Tomogr* 5: 812～817, 1951
- 25) 福永仁夫・播岡敏男・森田陸司・日野 恵・滋野長平・百々義広・中野善久・鳥塚莞爾・岩元則幸・小野利彦・近藤守寛・山本則之・平竹康祐：CT スキャンによる副甲状腺腫瘍の局在診断。臨放 26：1015～1020, 1981
- 26) Satava Jr RM, Beahrs OH and Scholz DA: Success rate of cervical exploration for hyperparathyroidism. *Arch Surg* 110: 625～628, 1975
- 27) 板谷宏彬・武本征人・八竹 直・古武敏彦・木下勝博：原発性副甲状腺機能亢進症における術前術後の血清イオン化カルシウムの推移について。日泌尿会誌 65：633～636, 1974
- 28) 北村唯一・大谷幹伸・上野 精・新島端夫：副甲状腺々腫摘除前後の生化学的变化。I. 術後2週間の Ca, Mg, P, Immunoreactive PTH, Nephrogenous c-AMP の変動。日泌尿会誌 72：151～158, 1981
- 29) 平石攻治・中村章一郎・山本修三・横関秀明・三宅範明・菅 政治：原発性上皮小体機能亢進症：術後テタニをきたす因子。西日泌尿 46：555～559, 1984

(1986年5月19日受付)